Klärung des Artstatus von *Saturnia (Eudia) josephinae* (Schawerda, 1924), stat. rev., durch die Zucht der Hybriden von männlichen *S. (E.) josephinae* mit Weibchen anderer Arten von *Saturnia (Eudia)* (Lepidoptera: Saturniidae)

Werner Bruer

Werner Bruer, Howaldtstraße 12, D-38102 Braunschweig, Deutschland; werner@bruer-bs.de

Zusammenfassung: *Saturnia (Eudia) pavonia josephinae* (Schawerda, 1924) wurde aus SO-Spanien, [Andalusien,] Chiclana de la Frontera (Cádiz), als Unterart beschrieben. Hybridpaarungen und daraus teilweise erfolgreiche Zuchten zwischen angelockten topotypischen Freilandmännchen von *S. josephinae* und Weibchen von *S. (E.) pavonia* aus Böhmen (Tschechische Republik) [2012] beziehungsweise Weibchen von *S. (E.) pavonia* aus Deutschland, *S. (E.) meridionalis* aus Italien und *S. (E.) pavoniella* aus Ungarn [2013] wurden mehrfach erzielt. Bei der Larvalentwicklung der Hybridraupen gab es mehrfach Ausfälle insbesondere bei weiblichen Raupen (keine Verpuppungen erreicht trotz gesundem Wuchs, wohl durch hormonelle Störungen). Die resultierenden Zuchthybridfalter (F_1-Generation) ergaben entweder gar keine Weibchen oder infertile Weibchen (Hinterleib ohne Eier); gleichartige Beobachtungen wurde auch bei anderen Arthybriden innerhalb des Subgenus *Eudia* gemacht. Daraus ergibt sich, daß auch das Taxon *S. (E.) josephinae* als separate Art (**stat. rev.**) anzusehen ist.

***Saturnia (Eudia) josephinae* (Schawerda, 1924), stat. rev., is shown to be a separate species, based on rearing of hybrids between male *S. (E.) josephinae* and females of other species of *Saturnia (Eudia)* (Lepidoptera: Saturniidae)**

Abstract: *Saturnia (Eudia) pavonia josephinae* (Schawerda, 1924) was originally described from SE Spain, [Andalucía,] Chiclana de la Frontera (Cádiz), as a subspecies. Hybrid pairings of attracted wild topotypical males of *S. josephinae,* followed by partially successful rearing of the resulting hybrid larvae, were conducted in 2012 with virgin females of *S. (E.) pavonia* from Bohemia (Czech Republic) and in 2013 with females of *S. (E.) pavonia* from Germany, of *S. (E.) meridionalis* from Italy and of *S. (E.) pavoniella* from Hungaria. During development of the hybrid caterpillars in several cases no pupation was achieved especially by female larvae; they did not start cocoon spinning in spite of healthy development without infections (probably caused by some physiological problem). The hatching hybrid imagines (F_1 generation) resulted either in males only, or those few females hatching were fully infertile, because no eggs were found in their abdomens, which, in general, is a result already known from other interspecific F_1 hybrid offspring within subgenus *Eudia*. In consequence, *S. (E.) josephinae* has to be interpreted as a separate species (**stat. rev.**).

Einleitung

In den letzten über 40 Jahren konnte ich fast alle westpaläarktischen *Saturnia*-Arten züchten, fotografieren und, mit Ausnahme von *Saturnia (Eudia) cephalariae* Christoph [*in* Romanoff], 1885, auch in der Natur beobachten und sammeln.

Mitte der 1970er Jahre bekam ich mehrfach von einem italienischen Sammlerfreund Kokons von *Saturnia (Eudia) meridionalis* Calberla, 1887 von Ravenna. In Ermangelung von ♀♀ von *Saturnia (Eudia) pavonia* (Linnaeus, 1758) setzte ich zum Freilandpaarungsanflug ♀♀ ebendieser *S. meridionalis* in den Heidegebieten bei Gifhorn (Niedersachen) ein. Der Anflug von ♂♂ von *S. pavonia* war stets sehr gut. Die F_1-Zucht der Hybridpaarungen verlief immer ohne Probleme und nennenswerte Ausfälle. Jedoch ergaben Nachzuchtansätze (zur F_2) dieser F_1-Hybridfalter stets unbefruchtete Eier der F_1-Hybridweibchen, mehrfach auch bei reziproken Paarungen, oder keinerlei Eiablagen trotz Kopula, oder sogar auch gelegentlich gar keine Kopulas.

Zu dieser Zeit stand ich in engen Kontakt mit dem inzwischen verstorbenen Horst Seyer, Saarbrücken, und berichtete ihm davon. Er hatte damals ähnliche Zuchtbeobachtungen mit Hybriden zwischen südfranzösischen und norditalienischen *S. (E.)* [wahrscheinlich in beiden Fällen?] *ligurica* Weismann, 1876 und mitteleuropäischen *S. (E.) pavonia* und veröffentlichte diese dann später (Seyer 1987). Anschließend, nach weiteren Hybridzuchten zwischen slowakischen *S. (E.) pavoniella* Scopoli, 1763 und einheimischen *S. (E.) pavonia,* publizierte er noch zwei neue Subspezies (Seyer 1991, jeweils als Artzuordnung „*ligurica*“). In allen Fällen ergaben sich trotz problemloser Paarung deutlich reduzierte Fertilitäten, meist in Form von sterilen F_1-♀♀. Leider unterschieden sowohl H. Seyer wie auch ich selbst damals nicht klar die unterschiedlichen Herkünfte des südeuropäischen Zuchtmaterials.

Gleiche Beobachtungen machte zu etwa dieser Zeit (Mitte der 1970er bis 1990er Jahre) auch W. A. Nässig (pers. Mitt.) mit Hybriden zwischen kroatischen beziehungsweise tschechisch-mährischen *S. (E.) pavoniella* und deutschen *S. (E.) pavonia,* die dann ebenfalls publiziert wurden (Huemer & Nässig 2003, Segerer & Nässig 2003).

Alle diese Beobachtungen ließen bereits auf einen durch teilweise Hybridensterilität ausgewiesenen Status als separate Arten für mindestens zwei der europäischen Taxa aus dem Artenkomplex von *S. (E.) pavonia* schließen (nämlich *S. (E.) pavonia* und *S. (E.) pavoniella:* Huemer & Nässig 2003). In unmittelbarer Folge konnten damals wegen der Herkunftsprobleme mit den heterogenen südeuropäischen Taxa und in Ermangelung weiterer zuverlässiger Ergebnisse die Identitäten und der Artstatus weiterer beschriebener Taxa und Populationen erst mal nicht zweifelsfrei geklärt werden.

Heute ist der Artstatus von nord- und mitteleuropäischen *Saturnia (Eudia) pavonia* und südosteuropäischen

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

S. (E.) pavoniella geklärt; ungeklärte Fragen gibt es noch bei anderen Populationen, so besonders auf der Iberischen Halbinsel, aber auch anderswo.

Andere eigene Hybridzuchten

Zahlreiche weitere Hybridzuchten und Paarungen mit verschiedenen *Saturnia*-Arten konnte ich bis heute erzielen, die hier kurz zusammengefaßt seien:

Etwa die Hybridpaarung (erstgenannte Art bei Hybriden ist immer das ♂) ***S. (E.) pavonia* × *S. (E.) spini:*** fast immer befruchtete F_1-Eier und eine leichte Zucht ohne große Ausfälle. Die erzielten F_1-Hybridfalter sind oft sehr groß und schlüpfen problemlos, über 60% nach der ersten Überwinterung, die restlichen Puppen ergeben nach der 2. Überwinterung die Falter. Die F_1-♀♀ dieses Hybriden haben keine oder ganz kleine Eier und sind steril.

Die Hybridpaarung ***S. (E.) pavonia* × *S. (E.) cephalariae*** (dieses osttürkisch-transkaukasische Gebirgstaxon steht *S. (E.) spini* sehr nah) dagegen ergab immer nur wenige Raupen, diese hatten von Anfang an eine hohe Mortalität und starben spätestens bei der Häutung zur L_3. F_1-Hybridfalter aus dieser Paarungskombination sind mir nicht bekannt, es gibt sie offenbar [noch] nicht.

Im Jahr 2000 konnte ich bei Ain Draham, Tunesien, ein ♀ von ***Saturnia (Saturnia) atlantica* Lucas, 1848** fangen. Dieses legte zwar nur noch ca. 30 Eier, war aber der Start für mehrfache Nachzuchten und Hybridisierungsversuche. Interessant war, daß zum Anlocken von ♂♂ von *Saturnia (Saturnia) pyri* [Denis & Schiffermüller], 1775 mit *atlantica*-♀♀ (oder auch bei der reziproken Kreuzung) keine artgleichen ♀♀ in einem separaten Käfig nötig waren, um eine Hybridpaarung zu stimulieren. Die Hybridpaarungen erfolgten spontan und ohne Probleme auch in kleinen Flugkäfigen, und die resultierenden Raupen waren robust und unempfindlich und ergaben meist sehr große, kräftige Falter. Alle Hybrid-♀♀ waren jedoch ohne Eier und steril, genau wie bei Paarungen von [*Saturnia (Eudia) pavonia* oder *S. (E.) pavoniella*] × *S. (Saturnia) pyri.*

5 oder 6 Paarungen niedersächsischer (Umgeb. Gifhorn) ***S. (E.) pavonia* × *S. (S.) atlantica*** ergaben bei mir nur unbefruchtete Eier. Aus sehr wenigen erfolgreichen Paarungen, die zwei Züchterfreunde erreichten, wurden Puppen und Falter erzielt. Interessant war, daß die weiblichen Puppen dieser Hybridkombination, mit völlig entwickelten Faltern in der Puppe, etwa mindestens 2 Wochen nach den ♂♂ schlüpften. Genau dieses Schlupfverhalten trat jetzt auch bei Hybridkombination *S. (E.) josephinae* × *S. (E.) pavonia* auf.

Das Problem mit *Saturnia (Eudia) josephinae*

Bereits vor dem Jahr 2000 waren nicht wenige Saturniidenexperten der Ansicht, daß der taxonomische Status von iberischen Populationen von *Saturnia (Eudia)* der Untersuchung bedarf, insbesondere bei der „Unterart“ *josephinae*. Leider war es mitteleuropäischen Züchtern und auch mir selbst nicht möglich, trotz zahlreicher Anfragen Zuchtmaterial oder Falter von spanischen Entomologen zu bekommen, alle Versuche dazu verliefen negativ. Auch auf Insektenbörsen gab es keinen Falter.

Bekannt war mir nur der Fund (Umgebung Chiclana de la Frontera, 2003) weniger Raupen durch Stefan Naumann, Berlin — diese ergaben jedoch keine Falter. Ein Freilandanflug von ♂♂ von *S. (E.) josephinae* mit virginellen ♀♀ von *S. (E.) pavonia* in Andalusien glückte ihm bei Versuchen in späteren Jahren nicht. Bekannt waren mir weiter die Abbildungen eines Paares von *S. josephinae* bei de Freina & Witt (1987). Vorrangig um dieses Problem mit der Materialbeschaffung von *S. (E.) josephinae* zu lösen, unternahm ich mit meiner Frau bislang drei Exkursionen nach Andalusien, jeweils im Frühjahr 2011, 2012 und 2013.

Das Vorkommen der nominotypischen südspanischen Population von *Saturnia (E.) josephinae* ist offensichtlich auf Küstengebiete am Atlantik in Andalusien zwischen etwa Isla Christina im Nordwesten und Tarifa im Südosten beschränkt, maximal bis ca. 35 km ins Landesinnere. Die Art findet sich nur sehr lokal in lockeren sandigen Pinienhainen mit reichlichen Beständen der Raupennahrungspflanze. Hauptfutterpflanze der Raupen von *S. josephinae* ist, nach meinen Beobachtungen, dort offensichtlich in der Regel *Halimium halimifolium* (Cistaceae, Abb. 13). Typische mittel- oder südosteuropäische Futterpflanzen von *S. (E.) pavonia* oder *S. (E.) pavoniella* wie etwa Schlehe (*Prunus*) oder Brombeere (*Rubus*) (beides Rosaceae) gibt es dort nicht. Andere iberische Populationen unterscheiden sich morphologisch etwas und leben in anderen Biotoptypen an anderen Hauptraupenfutterpflanzen und stehen wahrscheinlich auch nicht in regelmäßigem Genaustausch mit den nominotypischen *S. (E.) josephinae* von der Küste; hier ist noch detaillierte Forschung vor Ort vonnöten.

Die Flugzeit der Falter in Andalusien kann bereits Mitte II. beginnen und in kalten Jahren bis Anfang IV. dauern.

2011 versuchte ich Raupen zu finden; diverse erfolgversprechende Stellen zwischen Huelva und Barbate wurden abgesucht. Die mehrfache und stundenlange Suche war jedoch völlig erfolglos.

Das Klima in Andalusien im III./IV. 2011 war normal, nicht zu trocken, die Vegetation gut entwickelt.

2012 nahm ich 2 kräftige weibliche Puppen von *Saturnia pavonia* (Herkunft Böhmen) mit und eine künstliche Pheromon-Versuchsmischung für *Saturnia pavonia,* die ich leihweise zur Verfügung hatte. Das Klima im Frühjahr/März 2012 war in Andalusien extrem trocken, die Vegetation sehr niedrig, an vielen Stellen „mehr braun als grün“. Das ganze Jahr 2012 war extrem trocken in Südspanien. Die mitgenommenen Puppen von *S. (E.) pavonia* ergaben, wie geplant und gesteuert, am ersten Tag nach der Ankunft in Chiclana 2 kräftige ♀♀, so daß Freilandanflugsversuche erfolgen konnten.

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

Bereits am 2. Tag hatte ich Erfolg und konnte im Raum Mazagón wenige *josephinae*-♂♂ anlocken. Ich war erstaunt, wie schon äußerlich sichtbar deutlich verschieden diese ♂♂ waren im Vergleich zu den mir bekannten ♂♂ von *S. pavonia, S. pavoniella* oder *S. meridionalis,* und dies nicht nur in der Flügelzeichnung und -färbung. Die ♂♂ von *S. josephinae* haben, bei kleinerem Körper, insgesamt größere Flügelflächen, längere und gestrecktere Vorderflügel sowie besonders deutlich größere, kräftig entwickelte Fühler (Abb. 1–4).

Ein ♀ von *S. pavonia* wurde für die erste Anlockung eingesetzt, die Paarung war in kürzester Zeit erfolgreich. Das zweite ♀ wurde zurückgehalten, um an den nächsten Tagen an anderen Stellen zum Einsatz zu kommen. Der zweite Versuch wurde in der Umgebung von Puerto Real unternommen (ich hatte einen Hinweis, daß *Saturnia josephinae* eine Woche zuvor dort nachgewiesen wurde). Der Versuch war ohne Erfolg, es kam kein einziges *josephinae*-♂. Ab dem dritten Tag schlug das Wetter um. Der bis dahin mäßige Wind wurde stark, blies ununterbrochen, Tag und Nacht, und das für die restlichen 5 Tage meines Aufenthaltes in Andalusien. Der Wind war so stark, daß kein Schmetterling normal fliegen konnte. Auch auf den Golfplätzen ruhte jede sportliche Tätigkeit. Mein zweites ♀ von *S. pavonia* blieb also leider Jungfrau ...

Das Weibchen aus der Paarung mit dem angeflogenen *josephinae*-♂ legte knapp über 150 Eier, die zu 99% Raupen ergaben.

2013, im März, erfolgte meine 3. Exkursion, diesmal mit Puppen von *Saturnia (Eudia) meridionalis* aus Italien (Modena), *S. pavoniella* aus Ungarn sowie *S. pavonia* aus Hessen im Gepäck.

Das Wetter spielte wieder verrückt. Einige Teile von Andalusien waren überschwemmt, Flüsse und Talsperren randvoll, Hochwasser in Cádiz, Sevilla und so weiter, fast jeden Tag Regen mit Gewitter. Der Anflug von ♂♂ von *Saturnia josephinae* war jedoch an mehreren Stellen erfolgreich. Es konnten mit den meisten meiner mitgebrachten *Eudia*-♀♀, sowohl von *S. meridionalis* und *S. pavoniella* wie von *S. pavonia,* Hybridpaarungen erzielt werden.

Der Versuch, ein ♀ von *Saturnia (S.) pyri* mit angelockten ♂♂ von *S. (E.) josephinae* zu verpaaren, war leider erfolglos. Kein einziges *josephinae*-♂ konnte eine Verbindung zur Kopula eingehen. Mit ♂♂ von *S. (E.) pavonia* oder *pavoniella* wäre eine Kopula, bei gleicher Anzahl von Versuchen, sicher gelungen; ich habe diese Paarung *S. pavonia* × *S. pyri* schon vielfach erreichen können.

Der Versuch, durch Lichtfang ein ♀ von *Saturnia (Eudia) josephinae* zu fangen, blieb leider erfolglos. Ich konnte deshalb noch keine Reinzucht von *Saturnia josephinae* durchführen, und das *josephinae*-♀ ist mir in natura noch unbekannt.

Zuchtergebnisse von 2012 und 2013

Die ca. 150 erzielten Eier aus der ersten Hybridpaarung *Saturnia (Eudia) josephinae* × *S. (E.) pavonia* 2012 wurden auf drei Züchter verteilt. Je ca. 50 Eier wurden an meine sehr erfahrenen Züchterfreunde Klaus Metz und Franz Renner weitergegeben. Franz Renner hatte leider keinen Erfolg und Totalausfall; die Zucht bei Klaus Metz verlief völlig identisch mit meiner Zucht.

Chronologie der Hybrid-Zucht 2012

- 23.–24. III. 2012 Eiablage.
- 8. IV. bis 10. IV. 2012 Schlupf Raupen L_1,
- ab 12. IV. 1. Häutung zur L_2, Raupen ca. 10 mm lang,
- ab 17. IV. 2. Häutung zur L_3, Raupen ca. 17 mm,
- ab 21. IV. 3. Häutung zur L_4, Raupen ca. 23 mm,
- ab 27. IV. 4. Häutung zur L_5, ca. 40 bis 45 mm,
- ab 4. V. fingen die ersten ♂-Raupen mit dem Einspinnen an, die Körperlänge dieser Raupen war ca. 50–60 mm. Bis zum 10. V. hatten alle ♂-Raupen ihren Kokon angefertigt. Ab 14. V. waren die ersten Raupen verpuppt. Die Verlustrate der Zucht lag bis zu dieser Zeit bei ca. 20%.
- Die ♀-Hybridraupen fraßen weiter, bei normaler Nahrungsaufnahme. Erst ab dem 20. V. begann die erste weibliche Raupe mit dem Kokonspinnen, bis zum 30. V. nur 6 Stück. Die anderen ♀-Raupen starben ohne sichtliche Krankheit bis zum 15. VI. ab; sie fraßen über 2 Wochen vollerwachsen weiter, ohne sich einzuspinnen, und wurden über 80 mm lang.

Bei einer Zucht von mitteleuropäischen *Saturnia (Eudia) pavonia* beginnen die ersten ♀-Raupen mit dem Einspinnen zur Verpuppung zwar auch meist erst kurz nach den ♂♂, da sie deutlich größer werden als diese; aber in der Regel gibt es dabei nicht so viel mehr Ausfälle als bei ♂♂.

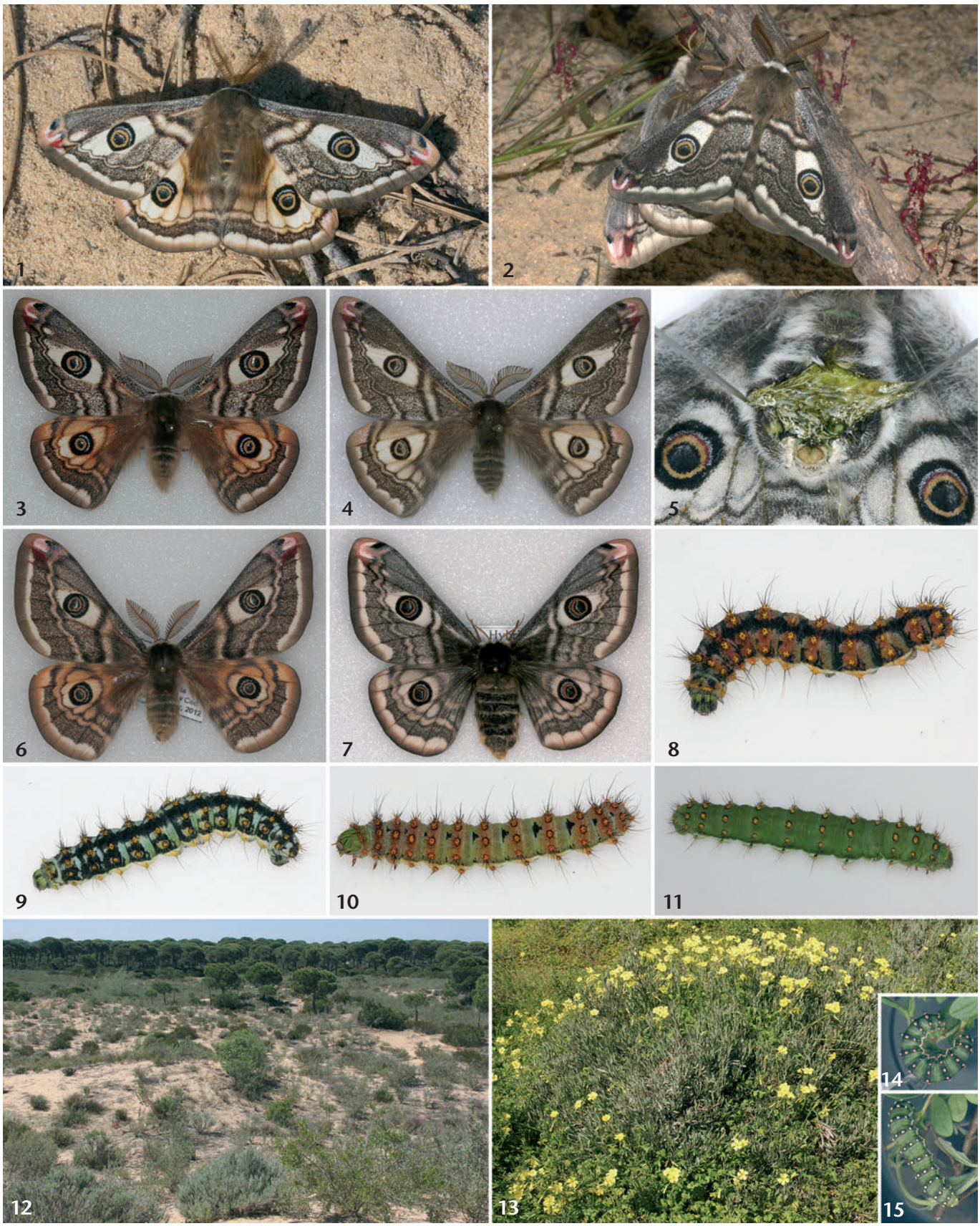
Als Futter für die Hybridraupen wurde fast ausschließlich Himbeere (*Rubus idaeus*) verwendet, da von *S. (E.) pavonia* und *pavoniella* dieses Futter gerne gefressen wird und meist kräftige, gesunde Puppen ergibt.

Raupenmorphologie Zucht 2012

L_1, L_2 und L_3: die Raupen waren in Färbung und Zeichnung wie Raupen von *S. (E.) pavonia,* kein deutlicher Unterschied. L_1 einfarbig schwarz, L_2 mit einer Reihe oranger Flecken über den Füßen. Bei den L_3-Raupen waren die orangen Flecken deutlich größer, teils als verbundenes sublaterales Band.

L_4: Raupen jetzt sehr variabel; die bei *S. (E.) pavonia* normalerweise grüne Grundfarbe war bei den meisten Raupen eher graugrün, im Bereich der dorsalen Scoli mehr oder weniger stark orange überfärbt (Abb. 8–10). Auffällig ist der (orange bis) gelblich (bis weiß) gefärbte Ventrolateralwulst über die substigmalen Scoli hinweg, der bei *S. (E.) pavonia* und den meisten anderen Arten sonst ab L_4 jeweils in Körpergrundfarbe (also mehr oder weniger grün) gefärbt ist.

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main



Tafel: *Saturnia (Eudia) josephinae,* Spanien, Andalusien, Umg. Mazagón; Freilandfalter, Zuchthybriden, Falter und Raupen. **Abb. 1:** ♂, Freilandfalter, angeflogen an mitteleuropäisches *Eudia*-♀. **Abb. 2:** Hybridkopula von Freiland-♂ *S. (E.) josephinae* (Mazagón) mit Zucht-♀ *S. (E.) pavonia* (Herkunft: Tsch. Rep., Hlinsko v. Cechach, südlich Pardubice). — **Abb. 3:** *S. josephinae,* bunte, dunkle ♂-Form (Mazagón), gespannt, Spannweite [Spw.] ca. 60 mm. **Abb. 4:** *S. josephinae,* weißliche, helle ♂-Form (Mazagón), gespannt. — **Abb. 5:** Hybridzucht-♀ (F_1) *S. josephinae* × *S. pavonia*. Hinterleib aufgeschnitten: keine Eier. **Abb. 6:** Hybridzucht-♂ (F_1) *S. josephinae* × *S. pavonia,* gespannt (Spw. ca. 60 mm). **Abb. 7:** Hybridzucht-♀ (F_1) *S. josephinae* × *S. pavonia,* gespannt. **Abb. 8–10:** L_4-Hybridraupen (F_1). **Abb. 8:** rötliche Form. **Abb. 9:** grüne Form; ca. 20% der Raupen waren grün, die anderen variierten wie zum Beispiel in Abb. 8 oder 10. **Abb. 10:** grünrote Form. **Abb. 11:** L_5-Hybridraupe (F_1), grüne Form. — **Abb. 12:** Biotop von *S. (E.) josephinae;* März 2012: Andalusien, Umg. La Algaida. **Abb. 13:** Raupenfutterpflanze (*Halimium halimifolium*) von *S. josephinae,* Andalusien, Umg. Chiclana. — Fundorte der Elterntiere aller Hybridzuchtfalter und -raupen wie in Fig. 2. Fotos Autor. — Insertionsbilder, **Abb. 14–15:** Freilandfotos von freilebenden Raupen von *S. (E.) josephinae,* beide L_5, Umg. Chiclana, April 2003, leg. & phot. S. Naumann.

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

L_5: Raupen jetzt meist eher graugrün, nicht hellgrün oder grün wie bei *pavonia*, Warzen gelb oder selten orange (Abb. 11). Die Farbe der Sternwarzen auf den Scoli ist allerdings bei allen Arten von *Eudia* offenbar sehr variabel. Auch bei den ausgewachsenen Hybridraupen ist der Ventrolateralwulst einschließlich der substigmalen Scolibasen (nur die Sternwarzen selbst sind [meist] gelblich) deutlich weißlich gefärbt, genauso wie bei den reinen *josephinae*-Altraupen (siehe Insertionsfotos 14, 15), nicht in grüner Körpergrundfarbe.

Die **Altraupe von *S. (E.) josephinae*** (siehe zum Vergleich die Insertionsfotos 14–15, aufgenommen von S. Naumann im Jahr 2003) ist offenbar grundsätzlich ähnlich der Hybridraupe, ebenfalls mit weißlichem Ventrolateralwulst einschließlich der substigmalen Scolibasen; eine genaue Beschreibung mit Fotos der einzelnen Stadien steht noch aus. S. Naumann fand im April 2003 3 fast ausgewachsene Raupen am selben Platz (Umgeb. Chiclana); diese 3 Raupen hatten einmal weiße, einmal gelbe und einmal rosa Sternwarzen, also mit großer natürlicher Variationsbreite. Dort an diesem Fundort haben sie definitiv nicht an gelbblühendem *Halimium halimifolium* gefressen, sondern an dem weißlich bis rosa blühenden *Cistus salvifolius,* also einer anderen Gattung der gleichen Familie (Cistaceae).

Falter von 2012

Die männlichen F_1-Hybridfalter schlüpften im Frühjahr 2013 zu 60% innerhalb von 3 Tagen, nachdem sie etwa 14 Tage bei 15–18°C im Schlupfkasten waren.

Zum Schlupfzeitpunkt der ♂♂ war bei 3 ♀-Puppen die Flügelzeichnung sichtbar, was eigentlich einen baldigen Schlupf, synchron mit den ♂♂, erhoffen ließ, wie bei reingezüchteten *S. (E.) pavonia* oder *S. (E.) pavoniella*. Der erste ♀-Falter schlüpfte jedoch erst 12 Tage, der zweite 14 Tage nach dem Schlupf des letzten ♂, ein sehr ähnliches Schlupfverhalten wie bei dem Hybriden *S. pavonia* × *S. atlantica*. Die dritte weibliche Puppe ergab keinen Falter, er starb in der Puppe ab. (Die Kokons der ♀-Puppen waren aufgeschnitten, so daß immer eine optische Kontrolle möglich war.)

Die übrigen ♂-Puppen überliegen und werden voraussichtlich [hoffentlich] im Frühjahr 2014 (oder noch später?) schlüpfen.

Zuchtverlauf 2013

Freilandanflug von *josephinae*-♂♂ an ♀♀ von *S. pavonia* aus Hessen und *S. pavoniella* aus Ungarn sowie *S. meridionalis* aus Italien:

Obwohl das hessische Material von *S. pavonia* gesund war (eine reine Nachzucht mit diesen Material durch Ulrich Paukstadt, Wilhelmshaven, ergab ohne größere Verluste gesunde Puppen), war die Sterblichkeit der Hybridraupen diesmal hoch, und ich konne nur sehr wenige Puppen erzielen – und zwar ausschließlich ♂♂.

Die Paarung mit *S. pavoniella* aus Ungarn ergab keine Puppen, alle Raupen starben. Ob hier verringerte Vitalität der Hybridraupen oder ein anderer Grund vorlag, konnte nicht geklärt werden.

Die Zucht der Hybridraupen *S. (E.) josephinae* × *S. (E.) meridionalis* aus Italien verlief im Ergebnis sehr ähnlich wie die Zucht *S. josephinae* × *S. pavonia* von 2012: Wenige Verluste bei den ♂-Raupen, anfangs gleicher Verlauf bei den ♀-Raupen, aber es konnten nur sehr wenige ♀-Puppen erzielt werden. Wieder fraßen die ♀-Raupen in offensichtlich erreichter Verpuppungsgröße weiter, wuchsen jedoch nicht mehr, und die meisten starben nach 2–3 weiteren Wochen, ohne sich einzuspinnen; offensichtlich deutliche hormonelle Störungen.

Die Puppen aus den beiden [wenigstens teilweise] erfolgreichen Hybridzuchten von 2013 liegen zur Zeit in der Überwinterung, und der Schlupf wird für Frühling 2014 erwartet.

Weitere Beobachtungen an F_1-Hybridfaltern

Bei allen bislang erzielten ♀-Hybridfaltern von *S. josephinae* ♂ × *S. pavonia* ♀ (der reziproke Hybrid steht noch aus) konnten durch Abtasten der Hinterleiber keinerlei Anzeichen von Eiern erkannt werden. Ein Hybrid-♀ wurde aufgeschnitten (Abb. 5), ebenso wurde das tote, nichtgeschlüpfte Hybrid-♀ untersucht. In beiden Fällen war das Ergebnis, daß sich keinerlei Eier, auch keine unreifen, darinnen befanden; nur eine recht homogene Fettmasse, die an unausgeformten Dottervorrat erinnerte. Dieses Ergebnis deckt sich mit den Beobachtungen von W. A. Nässig und H. Biermann an den „leeren“ Hinterleibern ohne ausgeformte Eier von Hybrid-♀♀ zwischen *S. (E.) pavonia* und *S. (E.) pavoniella* (siehe Huemer & Nässig 2003: 181–182 und pers. Mitt. Nässig).

Die Flügelzeichnung der ♀-Hybridfalter wirkt durch die sehr helle Flügelgrundfarbe dunkler und deutlicher, kontrastreicher, als bei den in der Regel eher grauen ♀♀ von *pavonia* oder *pavoniella,* wahrscheinlich ähnlich dem ♀ von *S. josephinae*. Die vorliegenden ♂-Hybridfalter haben, bis auf die auffällig rundere Form der Vorderflügel, große Ähnlichkeit mit reinen ♂♂ von *S. josephinae* (vergleiche Abb. 3, 4 mit Abb. 6).

Ergebnis

Als wichtigstes Ergebnis bleibt festzuhalten:

Aufgrund der hohen Mortalitätsrate der weiblichen Hybridraupen und der Sterilität der ♀-Falter der F_1-Generation des Hybriden von Freilandanflug-♂♂ von *Saturnia (Eudia) josephinae* aus Andalusien mit Zucht-♀♀ von *S. (E.) pavonia* aus Tschechien, die sehr der F_1-♀-Sterilität von anderen Hybridpaarungen bei *Eudia*-Arten gleicht, sowie der hohen Mortalität der ♀-Raupen von *S. (E.) josephinae* × *S. (E.) meridionalis* und teilweise auch der Hybriden von *S. (E.) josephinae* mit anderen *Eudia*-Arten bleibt nur zu folgern (in Analogie zu den Ergebnissen bei anderen *Eudia*-Hybriden, vergleiche Seyer 1987, 1991,

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

Huemer & Nässig 2003), daß *Saturnia (Eudia) josephinae* (Schawerda, 1924), **stat. rev.,** eine eigenständige Art ist.

Weitere Forschung innerhalb der Untergattung *Eudia,* insbesondere bei den iberischen Populationen, auch im Inland Iberiens, ist notwendig.

Danksagung

Mein Dank gilt meiner Frau Christel Bruer für die Organisation der Exkursionen und sonstige Hilfe, für die Unterstützung bei den Zuchten Klaus Metz, Waldkirch, und Franz Renner, Erbach-Ringingen. Für die Überlassung von Zuchtmaterial von *Saturnia pavonia* und Pheromonköder Wolfgang Losert, Eschenburg-Hirzenhain, und Dr. Stefan Naumann, Berlin; ihm danke ich auch für die beiden Fotos und Funddaten der *josephinae*-Altraupen von 2003. Dr. Wolfgang A. Nässig, Frankfurt am Main, für die kritische Durchsicht des Manuskrips und ergänzende Hinweise. Dr. Antonio Vives Moreno, Madrid, für die Hilfe zur Erlangung der Sammelerlaubnis für Andalusien.

Literatur

de Freina, J. J., & Witt, T. J. (1987): Die Bombyces und Sphinges der Westpaläarktis (Insecta, Lepidoptera). Ein umfassendes, reich illustriertes Bestimmungsbuch europäischer und nordwestafrikanischer Nachtfalter. Band **1.** — München (Edition Forschung und Wissenschaft), 708 S.

Huemer, P., & Nässig, W. A. (2003): Der Pfauenspinner *Saturnia pavoniella* (Scopoli, 1763) sp. rev. im Gebiet der Ostalpen (Lepidoptera: Saturniidae). — Entomologische Zeitschrift, Stuttgart, **113** (6): 180–190.

Segerer, A. H., & Nässig, W. A. (2003): *Saturnia pavoniella* (Scopoli, 1763) auch in Deutschland autochthon? (Lepidoptera: Saturniidae). — Entomologische Zeitschrift, Stuttgart, **113** (6): 162–164.

Seyer, H. (1987): Zum taxonomischen Status von *Eudia pavonia ligurica* Weismann 1876 (Lepidoptera: Saturniidae). — Entomologische Zeitschrift, Essen, **97** (12): 171–173.

—— (1991): *Saturnia l. ligurica* und zwei neue Subspezies aus Osteuropa: *S. ligurica donauensis* n. ssp. und *S. ligurica melichi* n. ssp. (Lepidoptera: Saturniidae). — Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen, Nürnberg, **7** (4): 143–152.

Eingang: 2. xi. 2013

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main, März 2014 ISSN 0723-9912

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main